

Reference 1: JP-B-148045

Reference 1 discloses a pair of delta-connected three-phase windings one phase-winding of one of which is series-connected to a phase-winding of the other.

JPB 148045

特許第一四八〇四五號〔昭和十六年公報第五一五三號〕

第一九〇類 八、電機捲線

出願 昭和十六年七月四日

西暦一千九百四十年八月十七日

日便先様主張〔米國出願〕

公告 昭和十六年十月十日

特許 昭和十七年二月四日

北米合衆國ニニトヨーク州スケネクタデー郡スケ
ネクタデー市ノースカントリークフードライブ
一〇三番地

發明者 チャーチス・シーリング

東京市京橋區銀座西五丁目二番地一
特許權者 東京芝浦電氣株式會社

交流電機捲線

發明ノ性質及目的ノ要領 本發明ハ異ナル極ニ屬ス
ル捲線區分ヨリ成リ且該區分ノ少ク共一ハ二線輪群
ニ分割セラレタル相捲線ト該捲線ノ一端ノ線路端子
ト上記捲線ヲ星形ニ接續シ得ル該捲線ノ他端ノ端子
ト上記二線輪群間ノ「タップ」トヲ具ヘ該「タップ」ノ
切換ニヨリ各相捲線ノ上記線輪群ノ一方ニテ該相捲
線ノ何レノ側ニモ內部三角形接續ヲ得ベクセル交流
電機捲線ニ係リ其ノ目的トスル處ハ捲線ノ接續變更
ニヨリ少ク共三種ノ異ナル運轉特性ヲ得ラル交流
電機ヲ得ルニ在リ

圖面ノ略解 圖面中第一圖ハ每相每極六線輪ヲ有ス
ル三相二極電機捲線ニ本發明ヲ實施セル接續圖第二

明細 (昭和十七年三月十八日特許局發行)

圖ハ第一圖示ノ如ク接續セル捲線ノ簡單化線圖第三
圖第五圖及第六圖ハ上記第一圖及第二圖示ノ捲線ヲ
夫々異リタル三ノ形ニ接續セル場合ノ電壓「ベクト
ル」圖第四圖ハ上記「ベクトル」關係ヲ説明スルニ供
スル線圖第七圖ハスカル捲線ノ接續切換ニ適スル口
出端子ノ配置線圖第八圖及第九圖ハ各々本發明ノ他
ノ變型ヲ示ス多相捲線ノ一相線ヲ示ス線圖第十圖ハ
第九圖示ノ相捲線ノ電壓「ベクトル」圖第十二圖乃至
第十五圖ハ每相ニ並列回路ヲ有スル第十一圖示ノ三
相電機捲線ヲ本發明ニヨリ夫々異リタル形ニ接續セ
ル場合ノ一相捲線ヲ示ス線圖第十六圖ハ第一圖示ノ
捲線ノ大線輪群ヲ內部三角形ニ接續セル場合ノ電壓
「ベクトル」圖ナリ

發明ノ詳細ナル説明 本發明ハ簡單ナル接續切換ニ
ヨリ電機ヲ複數ノ異ナル定格ニテ作動セシメ得ベク
セル電機捲線ニ關ス

例ヘバ普通ノ星形接續捲線ヲ有スル三相電動機ヲ本
發明ニ依リ再接續スレバ二〇〇・一〇八及二〇〇・ホ
ルト」ノ如キ三種ノ異ナル附勢電壓ニ對シ何レモ同
一ノ回轉力特性ヲ呈シ得ルモノニシテ或ハ又同一電
壓ニテ附勢セバ三個ノ異ナル馬力ヲ發生スルモノナ

リ電機ガ交流發電機ナレバ上記ト同様ニ接續ヲ切換フル事ニ依リ同一勵磁ニ依リ異ナル三電壓ヲ發生セシメ得

斯クノ如ク接續切換ニヨリ運轉電壓又ハ出力ヲ容易ニ調節シ得ル事ハ電機製造業者トシテハ仕込標準電動機ノ種類ヲ減少シ得ルノミナラズ他方電動機使用者側ニ於テモ電動機ノ過熱回轉力特ニ起動回轉力ノ不足或ハ過大ヲ發見セル場合電動機ノ接續ヲ簡単ニ切換フル事ニ依リ電動機ヲ所要條件ニ適合セシメ得テ甚ダ有利ナリ換言セバ本發明ニ依ル時ハ所定ノ電動機又ハ發電機ヲ其ノ接續ノ簡單ナル切換ニ依リ複數ノ異ナル運轉狀態ニテ使用シ得加之各接續ニ於テ電動機巻線ヲ完全且有效ニ利用シ得且又接續ヲ斯ク切換フルモ所望ノ設計特性ヲ犠牲ニ供スル事無シ第一圖ハ二極三相巻線ヲ示シ太線細線及點線ハ夫々各相ニ屬スル線輪ヲ示ス各相巻線ハ夫々三個ノ端子ヲ有ス

即チ丁立及立ハ線路接續端子立及立ハ「タップ」端子立及立ハ内部端子ヲ示シ本例ニ於テハ之等内部端子ヲ星形ニ接續ス各相線ハ每極六個ノ線輪ヲ有シ各相帶ノ之等線輪ノ内初ノ五線輪ヲ兩極互ニ直列ニ

接續シテ一群ヲ形成シ次ニ此等兩極相帶ノ第六番目ノ線輪ヲ互ニ直列ニ接續シテ第二ノ群ヲ形成ス即チ立ニ示ス如ク直列ニ接續シテ交叉線立ヲ通ジテ對向極ノ最初ノ五線輪立ニ接續シテ一線輪群ヲ形成シ次ニ此等極ノ殘餘ノ第六線輪立及立ヲ通ジ星形接續端子立ニ接續ス「タップ」端子立ハ之等二群ノ線輪ノ間ヨリ引出サル他ノ相線ヲモ同様ニ接續スカク接續ハ第二圖ノ如ク簡単ニ示シ得

第三圖及第四圖ノ「ベクトル」立立ハ相線立立ノ如キ任意一相線ヲ跨ギテ加ハル電壓ヲ示ス此ノ「ベクトル」ハ一極ノ六十度相帶ノ弦ナレ共一相ノ二對向極ノ六十度相帶ハ互ニ大ナ等シク極性反對ニシテク切換フルモ所望ノ設計特性ヲ犠牲ニ供スル事無シ第一圖ハ二極三相巻線ヲ示シ太線細線及點線ハ夫々立ハ兩相帶ヲ含ム一相線ノ電壓ヲ示ス而シテ「ベクトル」立立ハ第一圖ノ端子立ト「タップ」立トノ間ノ電壓ヲ示シ「ベクトル」立立ハ第一圖ノ「タップ」立ト端子立トノ間ノ電壓ヲ示ス第四圖ニ示シタル「ベクトル」立立ト「ベクトル」立立トナス角ハ弧上ノ點立ノ作置ニ關係無ク常ニ三十度ナリ

今本電機巻線ノ内部接續ヲ切換ヘ「タップ」立ト端子

(5) 及「タップ」(6)ト端子(8)並ニ「タップ」(2)ト端子(4)ト
ヲ夫々接續シテ内部三角形ニ接續セバ其ノ電壓「 $\sqrt{3}$ 」
クトル」關係ハ第五圖示ノ如キモノトナル此ノ場合
三角形ハ(1)-(2)-(3)ノ如キ折曲セル相電壓「 $\sqrt{3}$ ト
ル」ヘ凸側ニ形成セラルヲ以テ此ノ接續ヲ内部凸
三角形接續ト稱スル事トス更ニ又内部「タップ」ヲ適
當ニ切換ヘテ「タップ」(2)ト(3)ト(8)並ニ(5)ト(4)トヲ
夫々接續スレバ第六圖示ノ如キ「ベクトル」關係トナ
ル此ノ場合三角形ハ折曲セル相電壓「ベクトル」ノ凹
側ニ形成セラルヲ以テ斯カル接續ヲ内部凹三角形接
續ト稱スル事トススクノ如ク六個ノ「タップ」(2)-(3)-(5)
(6)及(8)ヲ設ケ之等「タップ」ヲ適當ニ接續變更スル
事ニヨリ第三圖第五圖及第六圖示ノ三種ノ「ベクト
ル」關係ヲ獲得シ得ルナリ

第六圖ノ實效星形電壓ハ距離 λ ニ相當スル事明ラカ
ニシテ又第五圖ニ於ケル實效星形電壓ハ稍長キ距離
(C)ニ相當シ第三圖ニ於ケル實效星形電壓ハ尙ホ一層
長キ距離 λ' ニ相當ス本例ノ星形電壓 λ 及 λ' ノ關係
ハ

$$V = 1.00$$

$$C = 1.051$$

$$\lambda = 1.112$$

ナル比ヲ有ス即チ第六圖示ノ如ク接續シテ 1100
「ボルト」回路ニ使用スル如ク設計セラレタル電動機
ハ其ノ卷線接續ヲ第五圖示ノ如ク變更スル事ニヨリ
其ノ儘 110「ボルト」定格ノ電動機トシテ使用シ得
ベク又第三圖示ノ如ク接續スル事ニヨリ 110「ボ
ルト」定格ノ電動機トシテ使用シ得即チ上記ノ如キ
各卷線接續ニ對應スル電壓ヲ以テ電動機ヲ附勢セバ
何レモ同一「トルク」及線路 KVA フ呈ス更ニ本例卷
線全部ノ普通ノ三角形接續トナシ一層異ル定格ノ電
動機トナシ得ル事勿論ナリ

加之電動機卷線ヲ第三圖示ノ如ク星形ニ接續シテ二
二二「ボルト」ニテ附勢セル時溫度上昇四〇度ノ連續
定格十馬力ヲ有スル電動機ハ第五圖示ノ如キ内部凸
三角形接續トスレバ同ジク二二二「ボルト」ニテ附勢
スル時溫度上昇五〇度ノ連續定格十二・五馬力ノ電
動機トシテ使用シ得ベク又第六圖示ノ内部凹三角形
接續トスレバ同ジク二二二「ボルト」ニテ附勢スル
時溫度上昇五〇度ノ一時間定格十五馬力ノ電動機ト
シテ使用シ得スク單一電動機ノ定格ヲ廣範圍ニ瓦リ
種々ニ變更シ得ル事ハ製造業者エトリテモ又使用者

ニトリヲモ甚ダ便利ナリ而モ斯カル接續切換ニ要スル費用ハ六個ノ「タップ」ヲ引キ出スニ要スル費用ニ過ギズシテ僅少ナリ而シテ前述セル處ヨリ明ナル如ク本發明ニ於テハ凡ユル接續狀態ニ於テ巻線ヲ常ニ完全ニ利用シ得内部三角形接續ヲ通ズル電流ハ線路電流ヨリ常ニ小ニシテ從ツテ内部三角接續ヲ過熱スル事無シ又「タップ」間ノ電壓ハ一小ナルヲ以テ之等「タップ」ノ口出ヲ端子臺迄引き出ス際嚴重ナル絶縁ヲ施ス必要無ク又口出端子ヲ左程離間スル要無シ

第七圖ハ上記接續切換ニ適スル口出端子ノ配置ヲ示ス

圖ニ於テ Δ 線上ノ隣接端子對ヲ接續スレバ第一圖及第三圖示ノ星形接續トナリ ∇ 線上ノ隣接端子對ヲ接續スレバ第五圖示ノ内部凸三角形接續トナリ ∇ 線上ノ隣接端子對ヲ接續スレバ第六圖示ノ内部凹三角形接續トナル

本發明ニヨレバ電動機ノ定格ヲ種々變更シ得ルノミナラズ其ノ起動特性ヲ種々變更シ得發電機ノ場合ニハ所定ノ發生電壓ニ對シ必要ナル勵磁ヲ變更シ得前述スル所ハ本發明ヲ每相每極六線輪ヲ有スル二極機ニ就キ説明シタレ共任意ノ極數ノ電機ニ齊シ可通

用シ得ル事勿論ニシテ又相帶線輪數ヲ適當ニ選定區分シテ三接續ニ對應スル實效星形電壓ヲ加減シ得ル事勿論ナリ

前記説明ニ於クル如ク各極相帶ノ端ノ一線輪回 ∇ ア以テ内部三角形接續ヲ行フ場合每極每相ノ線輪數ヲ變更セル場合ニ得ラル各接續ニ對應スル電壓ハ次表ニ示ス如シ

ノ線輪數	毎極每相	∇ 電壓	Δ 電壓	∇ 電壓
六	一〇〇	一〇五・一	一一一・二	一一一・二
五	一〇〇	一〇六・一	一一三・七	一一三・七
四	一〇〇	一〇七・七	一一七・六	一一七・六
三	一〇〇	一一〇・二	一二八・七	一二八・七

内部三角形ニ接續セラルハ各極相帶ノ一線輪ニ限定セラルモノニ非ズシテ任意ノ複數線輪ヲ内部三角形ニ接續シ得ル事勿論ナリ而シテ例ヘバ前例ノ每極毎相六線輪ヲ有スル電機巻線ニ於テ一線輪ノ代リニ二線輪ヲ用ヒテ内部三角形ニ接續スルモ其ノ電壓關係ハ前表ノ三線輪ノ場合ト同一ナリ是レ何レノ場合ニ於テモ内部三角形トシテ巻線ノ三分ノ一ヲ使用スルガ故ナリ又必ズシモ每極ノ一部線輪ヲ用ヒテ内

部三角形ヲ形成スル要無ク適當ナル極ノ線輪ノミニ
ヲ内部三角形ヲ形成スルモ可ナリ例ヘバ第八圖「圖
ハ一相線ヲ示ス」ニ示ス如ク每極六線輪ヲ有スル四
極卷線ニ於テ四極ノ内二極ノ相帶線輪ヲ五線輪ノ群
及一線輪ノ群ニ區分シ其ノ二個ノ一線輪直列ニ
接續シテ内部三角形ヲ形成シ而シテ本例ニ於ケル
「タップ上立及端子」ハ前例第一圖乃至第七圖示ノ
場合ト同様ナリ本例ニ依ル時ハ前例ノ三接續ニ依リ
得ラルル三電壓ニ比シ電壓差ハ小ナリ
又必ズシモ各極相帶ノ端部線輪ニテ内部三角形ヲ形
成スルノ要無名任意ノ線輪ニテ形成シテ可ナリ例ヘ
バ第九圖ハ每極六線輪ヲ有スル二極卷線ノ一相線ヲ
示シ各極卷線ノ端部ヨリ第五番目ノ線輪直用ヒテ
内部三角形ヲ形成ス第十圖ハスル接續ニ於ケル電壓
「ベクトル」關係ヲ示ス「ベクトル」工立ノ折曲部ハ
一相帶線輪群ガ中間直ニテ二分セラルニ基クモノ
ナリ本圖ヨリ明カナル如ク同様ノ卷線ニ於テ端線輪
ヲ三角形接續ニ使用スル場合ニ比シ三接續ニ於ケル
電壓差ハ稍小ナリ一般ニ各極相帶ノ端線輪ヲ使用ス
ル方ガ製作容易ナリ
尙ホ内部三角形ヲ例ヘバ線輪ノ半分或ハ一倍半ヲ用

ヒテ形成スルモ可ナリ更ニ又内部三角形ヲ一點ニテ
開放スル事ニヨリ定格ヲ一層變化セシメ得例ヘバ每
相五線輪ヲ有スル電機ニ於テ每相一線輪ニテ内部三
角形ヲ形成シ此ノ三角形ヲ一點ニテ開放スル事ニ依
リ線路電流ヲ約一〇%低減シ得而モ相間不平衡ハ極
度僅カナリ此ノ場合新ニ端子ヲ引出スヲ要セズ例
ヘバ第五圖ノ端子直及互ノ如キ端子ヲ開放シ置ケバ
可ナリ

本發明ヲ並列回路ヲ有スル電機ニ適用セバ電動機定
格ヲ種々ニ變化セシメ得第十一圖乃至第十五圖ハ斯
ル場合ヲ示ス

第十一圖ハ每相二並列回路ヲ有シ之等回路ヲ二重星
形ニ接續セル場合ヲ示ス本例ハ各並列回路ヲ夫々對
向極ノ各相帶トスル二極卷線ト考ヘ得而シテ之等並
列回路ハ直並列ニ切換ヘ得ラルモノナリ
第十二圖乃至第十五圖ハスル卷線ノ一相線ヲ示シ各
回路ヲ本發明ニ依リ四線輪群ト一線輪群トニ二分セ
ル場合ヲ示ス第十二圖ハ四線輪群ヲ並列ナシ一線輪
群ヲモ亦並列トセル場合ヲ示ス各相ノ四線輪並列群
ニテ星形ヲ又一線輪並列群ニテ内部三角形ヲ形成ス
ル如ク接續シテ前記實施例ト同様ニ凸又ハ凹内部三

角形接續ヲ得ラル端子(1)及(2)ハ前例ニ於ケルト同様夫々一相線ノ線路端子中間「タップ」及内端「タップ」示スモノトス第十三圖ハ四線輪群ヲ直列ニ接續シ且又一線輪群ヲ直列ニ接續セル場合ヲ示ス本例ニ於テ又上記ト同様「タップ」(1)及(2)間ノ線輪群ヲ

凸又ハ凹三角形ニ接續シ得第十四圖ハ四線輪群ヲ並列ニ接續シ一線輪群ヲ直列ニ接續セル場合ヲ示シ第十五圖ハ四線輪群ヲ直列ニ接續シ一線輪群ヲ並列ニ接續セル場合ヲ示ス何レノ場合ニ於テモ上記同様各

相ツ「タップ」(1)及(2)間ノ線輪ニヨリ凸又ハ凹三角形接續ヲ得斯ク本發明ヲ多回路卷線ニ適用セバ定格ヲ甚ダ多種ニ至リ變更シ得本例ノ如キ特定ノ卷線ニ依ル時ハ内部三角形接續ヲ使用スル事ニヨリ八定格ヲ得又其ノ内部三角形ヲ開放スル事ニ依リ更ニ八定格ヲ得又第十二圖乃至第十五圖ニ示ス各相線ヲ星形或ハ三角形ニ接續スル事ニヨリ更ニ八定格ヲ得ラル即チ本例電機ハ其ノ接續ノ切換ニ依リ理論上少クトモ二十四個ノ異ナル定格ニ變更シ得ルナリ

前例ニ於テハ小線輪群ヲ使用シテ内部三角形接續ヲ得タリ是レハ最モ實用的配置ナリ然共前例ノ何レノ場合ニ於テモ大線輪群ヲ使用シテ内部三角形接續

ヲ形成スルモ可ニシテ前記同様凸、凹又ハ開放内部三角接續ヲ得ラル第十六圖ハ大線輪群ヲ凸内部三角形ニ接續セル場合ノ第一圖乃至第六圖ノ卷線ノ電壓「ベクトル」關係ヲ示ス本例ニ於テハ卷線ノ實效星形電壓ハ(1)ニ低減ス

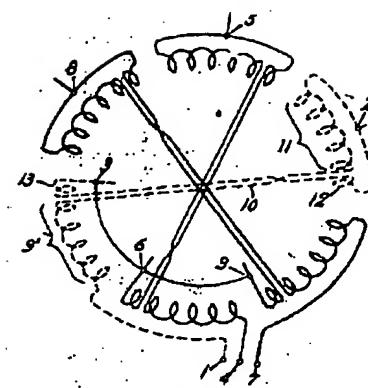
上述スル處ハ本發明ヲ其ノ數實施例ニ就テ説明セルニ止リ本發明ハ茲ニ記述セルモノニミ限定セラレズ其精神ヲ沒却セザル範圍ニ於テ幾多ノ變更ヲ加ヘ得ルモノトス

特許請求ノ範囲 本文ニ詳記シ且圖面ニ示ス如ク異ナル極ニ屬スル卷線區分ヨリ成リ且該區分ノ少ク共一ハ二線輪群ニ分割セラレタル相卷線ト該卷線ノ一端ノ線路端子ト上記卷線ヲ星形ニ接續シ得ル該卷線ノ他端ノ端子ト上記二線輪群間ノ「タップ」トヲ具ヘ該「タップ」ノ切換ニヨリ各相卷線ノ上記線輪群ノ一方ニテ該相卷線ノ何レノ側ニモ内部三角形接續ヲ得ベクセル交流電機卷線

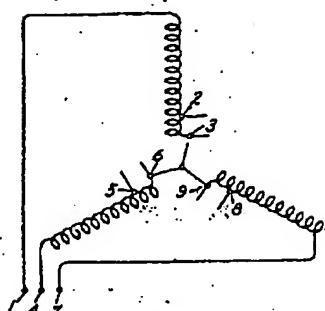
附 記
一 各極毎ニ同様ニ大小二群ニ分ラレ且直列ニ接續セラレタル線輪ヨリ成ル相卷線ト該卷線ノ大線輪群端ノ線路端子ト上記卷線ヲ星形ニ接續シ得ル小

線輪群端ノ端子ト各相巻線毎ニ各極ノ大線輪群ヲ
直列ニ接続シ續イテ小線輪群ヲ直列ニ接続スル接
續線ト各相巻線ノ小線輪群ヲ内部凸三角形若クハ
四三角形ニ接続シ得ル大小兩線輪群間ノ「タップ」
トヲ具フル特許請求範囲記載ノ交流電機巻線

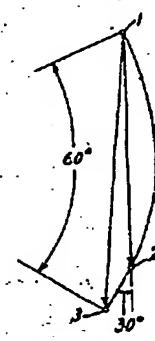
圖一第



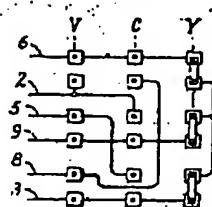
圖二第



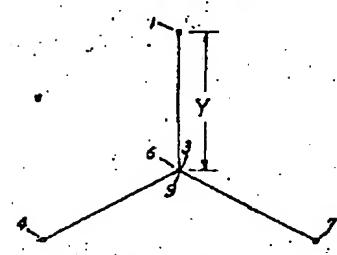
圖四第



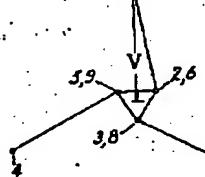
圖七第



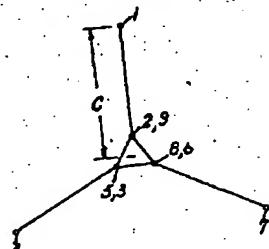
圖三第



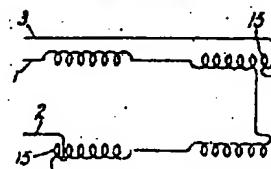
圖六第



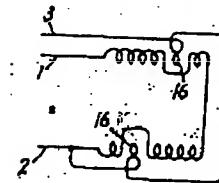
圖五第



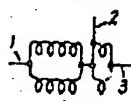
圖八第



圖九第



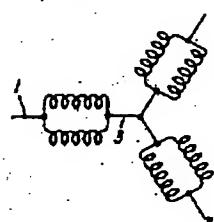
圖二十第



圖三十第



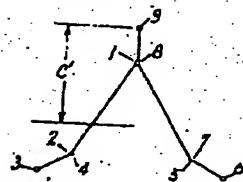
圖一十一



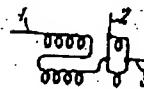
圖十第



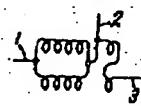
圖六十第



圖五十第



圖四十第



- 52 -